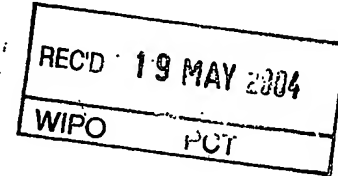


Rec'd PCT/PTO 04 OCT 2005



10/552086



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

 **Aktenzeichen:**

103 15 749.2

**Anmeldetag:**

04. April 2003

**Anmelder/Inhaber:**Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-  
Forschung eV, 07407 Rudolstadt/DE**Bezeichnung:**Verfahren zur Herstellung von cellulosischen Form-  
körpern mit funktionaler Wirkung**IPC:**

C 08 J, D 06 M, A 61 K



**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 22. März 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

[Patentanmeldung]

[Bezeichnung der Erfindung:]

Verfahren zur Herstellung von cellulosischen Formkörpern mit funktionaler  
5 Wirkung

[Beschreibung]

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von cellulosischen Formkörpern mit verbesserter funktionaler Wirkung speziell für den Einsatz in der Medizin, Hygiene und Bekleidung. Die funktionale Wirkung bezieht sich dabei auf eine  
10 gleichmäßige und feindosierbare bakterizide Wirkung von beispielsweise wundreinigenden Auflagen, Textilien

[Stand der Technik]

Es ist bekannt, dass Schwermetallionen wie z. B. Silber-, Quecksilber-, Kupfer- und Zinkionen auf Mikroorganismen wie Bakterien, Viren, Pilze und Sporen  
15 abtötend oder wachstumshemmend wirken. Für eine bakterizide Wirkung sind die der Silberionen von besonderem Interesse. Der entscheidende Vorteil von Silberionen gegenüber anderen bakterizid wirkenden Metallionen, wie z. B.  $\text{Hg}^{2+}$ , ist die weitestgehende Unempfindlichkeit des menschlichen Metabolismus gegenüber Silber. Die bakterizid wirkende Konzentration wird bei Silber mit 0,01 –  
20 1 mg/l angegeben.

Diese Wirkung der Silberionen wird seit langem in den unterschiedlichsten Anwendungen genutzt. Bei der Herstellung von textilen Fasern wird Silber z. B. galvanisch auf der Oberfläche abgelagert. Eine weitere bekannte Möglichkeit ist  
25 das Einbringen von metallischem Silber, Silber-Zeolith oder Silberglaskeramik in die Fasermatrix. Die genannten Verfahren basieren auf der Freisetzung von Silberionen über die Oxidation von Silber zu Silberoxid. In wässrigen Lösungen bilden sich Silberionen.

Eine weitere Möglichkeit ist die Einarbeitung von Algen in eine cellulosische Matrix, wie sie in der WO 01/62844 A1 beschrieben ist. Algen zeigen ein Sorptionsverhalten gegenüber von Metallionen. Bei diesem Sorptionsverhalten spielen  
30

- unterschiedliche Bindungsmechanismen eine Rolle, die zum Teil nicht geklärt sind. Da Algen Naturprodukte sind, schwanken die relativ begrenzten Sorptionskapazitäten, die Sorptionsprozesse sind nicht exakt reproduzierbar, die Selektivitäten sind nicht einstellbar. Des weiteren können nur Kationen und keine
- 5 Anionen gebunden werden.

#### [Aufgabe der Erfindung]

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von cellulosischen Formkörpern mit funktionaler Wirkung für den Einsatz in der
- 10 Medizin, Hygiene und Bekleidung zu entwickeln, die beispielsweise eine bakterizide Wirkung mit den Vorteilen eines atmungsaktiven Kleidungsstückes verbindet. Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Wirkstoffe in einem textilen Depot vorzuhalten und für eine ausreichende Abgabe dieser Stoffe aus dem Depot über die Zeit zu sorgen. Die abzugebende Wirkstoffkonzentration soll regelbar sein. Des
- 15 weiteren sollen die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Formkörper, insbesondere Fasern und Folien, so geschaffen werden, dass sie aufgrund ihres hohen Adsorptionsvermögens an Wirkstoffen zur Herstellung als Wundauflagen, Pflaster, Hygieneartikel, Spezialpapiere und als Verpackungsmaterial geeignet sind. Schließlich sollen Verbundstoffe aus Mischungen mit anderen
- 20 Faserstoffen herstellbar werden.

- Die Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren bei dem cellulosische Formkörper mit hohem Adsorptionsvermögen, wie sie nach dem Trocken-Naßextrusionsverfahren aus beispielsweise der DE 199 17 614 C2 bekannt ist (Ionentauscherfasern), mit Wirkstoffen beladen werden, die ein Wirkstoffdepot derart auf der Faser oder Folie
- 25 aufbauen, welches in der Lage ist diese Wirkstoffe entsprechend ihrer Gleichgewichtskonzentration über die Zeit wieder abgegeben zu können. Die Gleichgewichtskonzentration ist über das Verhältnis der tatsächlichen Beladung zur Gesamtkapazität regelbar. Die Adsorptionskapazität ist abhängig von der Art und Menge des inkorporierten Ionentauschers.
- 30 Die mit Wirkstoff beladenen Fasern kann man mit unbeladenen Ionentauscherfasern mischen, um die Gleichgewichtskonzentration zu niedrigeren Konzentrationen zu steuern. Die mit Wirkstoff beladene Ionentauscherfasern können auch mit textilen Fasern, wie Polyethylenfasern, Polyesterfasern, Polyamidfasern, Polyac-

rylfasern und cellulosischen Fasern gemischt werden, um diese Fasermischungen zu textilen Flächengebilden zu verarbeiten.

Die Konzentrationen der Metalle auf der Faser liegen zweckmäßigerweise zwischen 0,005 g Metall/kg Faser bis >100 g Metall/kg Faser.

- 5 Die Konzentrationen richten sich nach der jeweiligen medizinischen Anwendung. Die mit Wirkstoffen beladenen Fasern können auch zur Herstellung von Spezialpapieren eingesetzt (z.B. Luftfilter für Krankenhäuser; medizinische Papiere).

- 10 Zur weiteren Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der für die Verwendung der Verfahrensprodukte relevanten Eigenschaften dienen die folgenden Beispiele.

#### [Beispiele]

##### Beispiel 1

15

Ionentauscherfasern mit inkorporierten schwachsauren Iminodiacetat-Gruppen-enthaltenen Kationentauschern werden durch Tauchen in eine Silbernitratlösung mit Silberionen beladen. Die Faser wird anschließend mit Wasser gewaschen und getrocknet. Aus dem in der Faser aufgebauten Silberdepot gibt diese Faser in wässrigen Lösungen entsprechend ihrer Gleichgewichtskonzentration Silberionen ab, die eine bakterizide Wirkung auf eine Vielzahl von Bakterien, Viren und Pilzen ausüben.

20

Mit diesen Fasern können textile Flächengebilde und Spezialpapiere bakterizid ausgerüstet werden.

25

##### Beispiel 2

- 30 Ionentauscherfasern oder -folien mit inkorporierten schwach sauren Kationentauschern werden mit Nicotin beladen. Die beladenen Fasern oder Folien werden gewaschen und getrocknet. Diese Fasern oder Folien können zu textilen Depots verarbeitet werden und als transdermale, therapeutische Systeme eingesetzt werden.

### Beispiel 3

- Zur Steuerung der Wirkstoffabgabe werden Fasern hergestellt nach Beispiel 1 oder 2 und mit nicht beladenen Ionentauscherfasern gemischt. Durch das Angebot
- 5 an freier Ionentauscherkapazität kann die Gleichgewichtskonzentration des Wirkstoffes gesenkt werden.

### Beispiel 4

- 10 Fasern aus Beispiel 1 können mit den bekannten textilen Fasern wie z. B. Polyethylenfasern, Polyesterfasern, Polyamidfasern, Polyacrylfasern und cellulosischen Fasern gemischt werden. Durch diese Abmischung können gewünschte Silbergehalte in diesen Fasermischungen von z. B. 100 mg Ag/kg Faser, 1000 mg Ag/kg Faser bis > 10000 mg Ag/kg Faser eingestellt werden.
- 15 Diese Fasermischungen werden zu textilen Flächengebilden verarbeitet und in der Medizin, Hygiene und im sanitären Bereich eingesetzt. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Sport- und Freizeitbekleidung, aber auch Bett- und Unterwäsche.

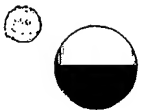
20

[Patentansprüche]

1. Verfahren zur Herstellung von cellulosischen Formkörpern mit funktionaler Wirkung, dadurch gekennzeichnet, dass man Ionentauscherfasern oder Ionentauscherfolien mit bakterizid wirkenden Metallionen und/oder ionischen pharmazeutischen Wirkstoffen derart belädt, dass sich ein Depot dieser Wirkstoffe in der Faser aufbaut und das dieses bei der Anwendung dieser Fasern in wässrigen Lösungen, die Wirkstoffe über die Zeit in Höhe der jeweiligen Gleichgewichtskonzentration wieder abgibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Metallionen vorzugsweise Silberionen eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Metallionen Kupfer-, Quecksilber- und/oder Zinkionen eingesetzt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Konzentrationen dieser Metalle auf der Faser von 0,005 g Metall/kg Faser bis >100 g Metall/kg Faser beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ionisch pharmazeutischen Wirkstoffkonzentrationen, wie beispielsweise Nicotin, in Abhängigkeit von der Anwendung eingesetzt werden.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man die mit Wirkstoff beladenen Fasern mit unbeladenen Ionentauscherfasern mischt.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man mit Wirkstoff beladene Ionentauscherfasern mit textilen Fasern, wie Polyethylenfasern, Polyesterfasern, Polyamidfasern, Polyacrylfasern und cellulosischen Fasern mischt und diese Fasermischungen zu textilen Flächengebilden verarbeitet.

8. Verfahren nach mindestens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man die mit Wirkstoffen beladenen Fasern zur Herstellung von Spezialpapieren einsetzt.

5 9. Formkörper, umfassend mit Wirkstoff beladene Ionenaustauschfasern – oder –folien hergestellt nach einem der vorstehenden Ansprüche.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**